

昭和医会誌 第71巻 第5号〔497-504頁, 2011〕

原 著 乳癌 ICG 蛍光法によるセンチネルリンパ節生検

—昭和大学病院での成績—

昭和大学医学部外科学教室（乳腺外科学部門）

沢田 晃暢 内田 諭子 三輪 教子
大山 宗士 繁永 礼奈 伊達 由子
鈴木 研也 榎戸 克年 中村 清吾

昭和大学医学部外科学教室（消化器一般外科学部門）

三田村圭太郎 田島 勇介 村上 雅彦

要約：センチネルリンパ節（SLN）の同定方法として、色素法、ICG 蛍光法、ラジオアイソトープ（RI）法、色素+RI 併用法と数多く議論されてきているが、現段階ではどの方法がベストであるかは結論が得られていない。当教室では、2005 年 4 月より ICG 蛍光法によるセンチネルリンパ節生検（SLNB）を行っており、今後の臨床応用のために検討を試みた。対象および方法：対象患者は 2005 年 4 月より 2010 年 3 月の期間に SLNB を試行した原発性乳癌患者 409 例（32～81 歳）である。2005 年 4 月～2007 年 12 月（214 例）は腋窩郭清を考慮し、同意が得られた患者には、腋窩リンパ節郭清（ALND）を行い第 1 期間とした。2005 年 4 月～2010 年 3 月（409 例）までは全期間として SLN の同定について詳細を検討した。結果：第 1 期間で SLNB を行った 214 例中、ALND を同時に追加した症例が 81 例であり、ALND を省略した症例が 133 例であった。81 例中 T1 までの 42 例で偽陰性率は 0%であったが、T2 からの 26 例では偽陰性率が 44%であった。全期間でみると、SLNB を試みた 410 例中 409 例（99.8%）に SLN を確認できた。その 409 例中 314 例の SLN が陰性であり、SLN の陰性例で現在までに再発を認めた症例は 4 例であった。また、術後の摘出標本内の腺内リンパ節に転移が存在した症例を 314 症例中 3 例に認めた。考察：ICG 蛍光法による SLNB の一番の利点は、RI 法と違い施設を選ばず簡単に行えることである。さらに色素単独法に比べて偽陰性率が少なく信頼性が高い。欠点としては、腺内リンパ節が SLN であった場合、RI 法とは違い SLN を見逃すことになる。また、ピンポイントで SLN を同定できず、術前の局所麻酔下 SLNB には不向きである。

キーワード：乳癌、ICG 蛍光法、センチネルリンパ節生検

センチネルリンパ節生検（SLNB）の概念とは、癌からリンパ流を最初に受けるリンパ節を生検し、ここに転移を認めなければ他のリンパ節に転移している可能性は低いため、腋窩リンパ節郭清（ALND）の省略を可能とする¹⁾、というものである。センチネルリンパ節（SLN）を同定する方法として、色素法、ラジオアイソトープ（RI）法、色素+RI 併用法などが議論されている²⁻⁷⁾。最近では、幾つかの大規模試験^{8,9)}の結果が報告されてはいるが、ICG（Indocyanine Green）蛍光法¹⁰⁾と直接比較した大規模研究は無く、現段階ではどの方法がベストであるかは、結論が得られていない。

2001 年 12 月～2005 年 3 月にかけて、第 2 外科学教室で試行した色素単独法（インジゴカルミン）による SLNB の結果を 2005 年に本誌で報告した¹¹⁾。同定率は 92%と容認できる結果ではあるものの、偽陰性率が 38.5%と満足できる結果ではなかった。そのため、SLN の同定率、偽陰性率の改善を目標に新手法（ICG 蛍光法）を取り入れ 2005 年 4 月より行ってきた¹²⁾。現在ではこの手技を習熟し、日常臨床に取り入れるまでになった。2010 年 3 月で 5 年が経過し、当教室での成績をまとめることにより、今後の臨床応用へと発展させたいと考え乳癌手術時の ICG 蛍光法について検討した。

研究 方 法

対象：2005 年 4 月より 2010 年 3 月の期間に同意を得た上で、SLNB を試行し、SLN を同定することができた原発性乳癌患者 409 例である。これら症例を以下の 2 期間に分け、ICG 蛍光法の有用性を retrospective に検討した。ただし、腫瘍径が 5 cm 以上または術前化学療法を試行した特殊症例は患者の反対が無い限り ALND を追加した。

1) 2005 年 4 月～2007 年 12 月 (214 例) までを (第 1 期間) として検討した。この期間の特徴としては、腋窩郭清の同意が得られた症例に対して認容性を図るため SLNB+ALND を併用した。

2) 2005 年 4 月～2010 年 3 月 (409 例) までは、(全期間) として検討した。第 1 期間終了以降は特殊症例を除き ALND を併用していない。この期間では SLN の同定率、SLN 陰性症例の再発について検討した (～2011 年 5 月)。ただし、術前化学療法後の SLN 陰性症例は再発の検討からは除外した。

方法：手術室において、手術体位をとった時点で、インジゴカルミン 5 ml/Ample で溶解したインドシアニングリーン (ICG) 1.5 ml を乳輪皮内に注入する (図 1 左上)。ICG の注入直後より浜松ホトニクス社製のカメラ (図 1 左下) システム (photodynamic Eye: PDE) で ICG の流れを確認する。腋窩付近まで ICG が流れてくると、リンパ流が深部へと流れを変えるため、カメラで確認することができなくなる (図 1 右下)。その部位を切開し検索すると SLN を確認できる (図 2)。切除した SLN の術中迅速診断では、リンパ節を 2 mm 切片で切り出す。基本として免疫組織化学染色は行わないが、永久パラフィン標本切片で気になる細胞を見つけたときのみ、サイトケラチン AE1/AE3 免疫組織化学染色を行った。

結 果

まず全期間における患者背景 (表 1) を示す。これに関しては特に偏った分布を示すものではなかった。が、ER (エストロゲンレセプター) 陽性率が 82.6% と比較的高値を示した。

1) この手技 (ICG 蛍光法) の認容性について行った (第 1 期間) 結果を (表 2) 示す。SLNB を行った 214 例中、ALND を同時に試行した症例が 81 例

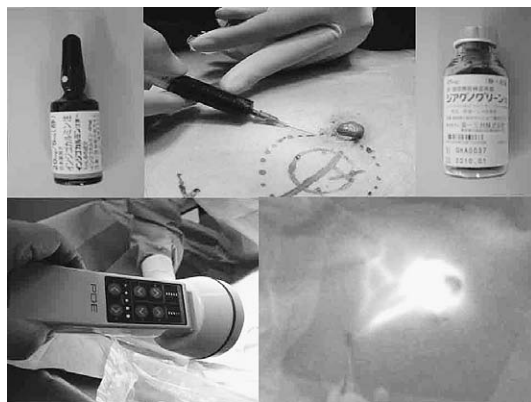


図 1 This maneuver is a method we inject a mixture of indigo carmine and ICG in skin, and to observe in PDE.

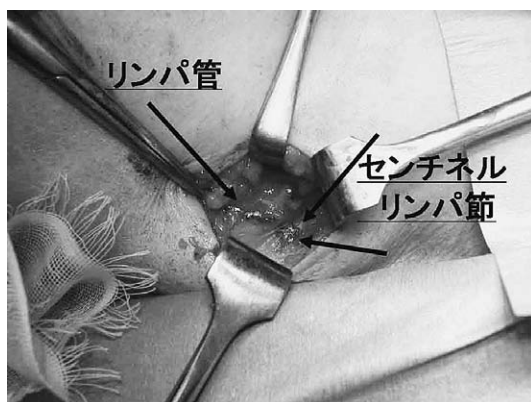


図 2 SLN which turned blue within the small incision wound of the Ax was confirmed.

(38%) であり、ALND を省略した症例が 133 例 (62%) であった。ALND 試行対象年齢は 32 歳～81 歳で、摘出されたセンチネルリンパ節は 1～7 個 (平均 2.2 個) であった。

a) バックアップ郭清試行症例：81 例に対し SLNB と ALND を同時に施行した。この 81 例を術前化学療法 (NAC Neo-Adjuvant Chemotherapy) 試行の 13 例と NAC 非試行 68 例に分け、それぞれを腫瘍径 (～T1, T2～) 別 (表 3) に示した。腫瘍径は乳癌取り扱い規約第 16 版を参考にして、Tis (非浸潤癌), T1 (2 cm 以下), T2 (2～5 cm), T3 (5 cm 以上), T4 (皮膚浸潤あり) と TNM 分類を使用した¹³⁾。さらに、SLN と non-SLN (腋窩郭清後リンパ節) への転移の有無別で表 4～6 に表

表 1 Clinicopathologic background of 409 cases performed SLNB

年齢	Biological Marker	組織型的分類
27 ~ 94 歳	HR(hormone receptor)	非浸潤性乳管癌 50
平均 59.8 歳	ER(+) 338	非浸潤性小葉癌 2
	ER(-) 71	パジェット病 5
腫瘍径	HER2 Score	浸潤癌
Tis(非浸潤癌) 53	0 46	乳頭腺管癌 46
T1 (≦ 2 cm) 265	1+ 196	充実線管癌 66
T2 (2 < 径 ≦ 5) 88	2+ 76	硬癌 206
T3 (> 5 cm) 3	3+ 45	特殊型 34
SLN 転移の有無	Nuclear Grade	
n(+) 78	Grade 1 156	
n(-) 314	Grade 2 72	
NAC症例除く	Grade 3 104	

表 2 228 cases that underwent SLNB were classified in a table with or without ALND

SNB	ALND	バックアップ (+)	バックアップ (-)
センチネルリンパ節生検施行例		81 例	147 例

表 3 81 cases that underwent ALND were classified in a table with or without NAC

術前 Chemo	Stage	~ T1	T2 ~
NAC(-)		42 例	26 例
NAC(+)		2 例	11 例

表 4 42 cases underwent SLNB and ALND due to breast cancer of T2 or less

腋窩リンパ節センチネル	ALN(+) 転移陽性	ALN(-) 転移陰性
SLN(+) 転移陽性	11	13
SLN(-) 転移陰性	0	18

感度：100%，偽陰性：0%，特異度：58%

表 5 26 cases underwent SLNB and ALND due to breast cancer of more than T2

腋窩リンパ節センチネル	ALN(+) 転移陽性	ALN(-) 転移陰性
SLN(+) 転移陽性	5	5
SLN(-) 転移陰性	4	12

感度：56%，偽陰性：44%，特異度：71%

示した。

T1 までの 42 例（表 4）では、偽陰性率は 0% であったが、T2 ~ の 26 例（表 5）では、偽陰性率が 44% であり、SLN 同定の精度は腫瘍径が大きくなるにつれて低下していた。NAC 後の SLNB でも、13 例（表 6）と症例数が少ないが、偽陰性率が 33% と好ましくない結果であった。

b) バックアップ郭清省略症例：腋窩郭清の追加を行わなかった 133 例の SLN 同定率は、(133/134) = 99.3% であった。

表 6 13 cases were performed SLNB and ALND after neoadjuvant chemotherapy

腋窩リンパ節センチネル	ALN(+) 転移陽性	ALN(-) 転移陰性
SLN(+) 転移陽性	2	0
SLN(-) 転移陰性	1	10

感度：67%，偽陰性：33%，特異度：100%



図 3 SLN became unidentifiable by ICG which leaked out from the lymphatic vessel in the PDE.

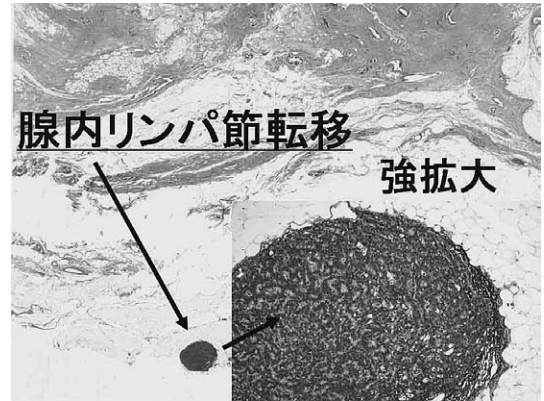


図 4 This is a histological image of metastatic SLN which existed in breast tissue.

表 7 Characteristics of recurrence cases with SN (negative) breast cancer

	Tumor size	SN Back Up	ER (%)	HER2	Grade	Histological Type	To where	Time to Recurrence (months)
57	T1	(0/1) None	100	1+	3	a3	Bone	19
51	T2	(0/1) None	100	3+	3	a2	Lung	27
56	T2	(0/4) (1/15)	0	3+	—	b7	Lung	20
94	T3	(0/6) (0/5)	0	1+	—	b3	Local & lung	15

この同定不能 1 例は、皮下を流れるリンパ流を手術開始後早々に切断し、ICG がリンパ管周囲に漏れだすことにより皮下組織が広範囲に蛍光し（図 3）、リンパ流の同定ができない症例であった。さらに、肉眼所見においても色素の色を確認できず、ALND を追加せざるを得なかった。

2) 全期間中の 2005 年 4 月～2010 年 3 月では、SLNB を試行した 410 例中 409 例（99.8%）で SLN を確認できた。確認できなかった 1 例は、上記に記載した第 1 期間で経験した症例であった。

a) 全期間の SLN(－) 症例：SLNB 試行 409 例中 314 例（77%）（NAC 除く）の SLN が陰性であった。SLNB 試行後の観察期間が 13～74 ヶ月と短期ではあるが 4 症例で乳癌が関与した再発を認めた（表 7）。その他 1 例で膀胱癌による死亡例を経験し

た。

b) 全期間の SLN(+) 症例：409 例中 78 例（19%）（NAC 除く）で SLN が陽性であり、そのうち術後経過観察中に 6 例の再発（遠隔&局所）を認めた。また、8 例において手術後のサイトケラチン AE1/AE3 免疫組織化学染色で改めて転移ありと診断されている。しかし、現在のところ再発はない。

c) 術中（迅速診断）および術後（永久標本診断）の結果で、腋窩の SLN が陰性と診断されたにもかかわらず、手術後の摘出した乳房組織標本内のリンパ節に転移巣を認めた症例が 3 例存在した（図 4）。これは、腺内リンパ節が SLN であった場合には、ICG 蛍光法で、SLN を同定することが困難であることを意味した。

考 察

近年の乳癌治療においては縮小手術の傾向が強まっている。定型的乳房切除術 (Halsted) に始まった乳癌の手術は、Patey 法や Auchincloss 法を経て乳房温存手術に落ち着いた。この乳房温存手術は乳房や乳頭を残したいと考える患者にとっては大変意義のある手術方法である。現在では、腋窩のリンパ節郭清をも省略すべくセンチネルリンパ節生検 (Sentinel Lymph Node Biopsy) 手技が普及し、2010 年 4 月からは保険適応となった。

かねてより乳癌では、リンパ節の転移状況は最も重要な予後因子であり、術後補助療法施行判断の基準になるものとされてきた¹⁴⁾。が、最近では腋窩郭清の有無が生命予後に影響を与えることは無く、リンパ節転移が顕著化してからの郭清でも局所制御は可能と考えられている¹⁵⁻¹⁷⁾。さらに、リンパ節転移の状況が、かならずしも術後の補助化学療法決定の重要な因子ではないとされている¹⁸⁾。

腋窩リンパ節郭清の問題点は、上腕内側皮膚の知覚障害が高率に起こることのみならず、上腕の浮腫や運動障害などが出現することであり¹⁹⁾、手術後患者の Quality of life (QOL) を低下させてきた。

以上より、腋窩リンパ節郭清を省略することは、腋窩リンパ節転移陰性患者にとってメリットが大きい。

当施設では 2001 年より SLNB を開始し、色素単独法→色素+RI (フチン酸) 併用法→ICG 蛍光法と変遷した。この ICG 蛍光法は、Kitai ら²⁰⁾ により提案された ICG 試薬の蛍光特性を生かした手技で、RI 法と比較しても放射線管理区域の必要性がなく、手軽さが魅力である。

RI+色素法の手技とは、手術の半日～1 日前に RI 室で乳頭直下に 99 m-Tc フチン酸 0.2 ml を注射する。その数時間後に再度 RI 室でシンチグラフィを撮影し、放射性同位元素を取り込んだ SLN の存在の有無を確認する。手術時にはガイガーカウンターを用いて SLN の正確な部位を同定し SLNB を行う。という比較的煩わしい手技である。対象と方法で ICG 蛍光法の手技を前述したが、RI+色素法と比べると、短時間に手術室の中のみで作業を終了することができる。

さらに、RI による被曝もまったく無く、患者の

立場で考えると、身体的な侵襲が少なく好ましい方法と考えられる。実際に支払う金額も、保険点数上 RI 法が 5000 点+シンチグラム 1300 点で合計すると 6000 点を超える。ICG 法が 3000 点であることを考えると、約 2 倍の差が生じている。

Schwartz ら²¹⁾ は、SLNB の同定率が 95% 以上、偽陰性率は 5% 以下が好ましいと述べている。当院の全期間における SLNB の同定率は、409/410 = 99.8% であった。1 例に、リンパ管損傷が原因の SLN 非同定例を経験したこともあり、手術中のリンパ管の損傷には十分な注意を払っている。万が一、損傷した場合でも SLN 内に取り込まれた色素の色で SLN を確認する訓練を行っている。第 1 期間の偽陰性率は 0% (T1 乳癌の条件付きであるが) と良い結果を残すことができた。しかしながら腫瘍径が大きい (T2 以上) 症例や、術前に化学療法を試行した症例では偽陰性率が高く、臨床応用するにはさらなる手技の確立が必要と考えた。

術後観察期間 (14～74 ヶ月) が最長で 6 年であるが、全期間の SLN 陰性 314 例 (術前化学療法を除く) 中で再発を認めた症例は 4 例であった。バックアップ郭清を実施していない症例は、偽陰性率が不明なため、現在も再発に関して追跡中である。4 例の内訳は、T1, T3, に各 1 例、T2 に 2 症例存在した。T2 のうち 1 例は SLN 転移が偽陰性であった。n0 乳癌症例の経年的再発オッズ AOR (annual odds of recurrence) が 2% 程度²²⁾ と考えても、この ICG 蛍光法の手技が認容できる範疇であり、将来性が期待される結果であった。SLN 陽性における再発症例は 6 例であった。SLN 転移の有無による再発率の比較では Fisher の検定をおこない $P < 0.05$ と有意に SLN 陰性で再発が少なかった。

当院における SLN の検討では、2001 年 12 月～2005 年 3 月に試行した SLNB (色素単独法) 129 例と、2005 年からの 409 例全てに、二人の同じ乳癌外科医が関わっている。この二人は learning curve²³⁾ の考慮を必要としない存在であり、高い同定率に関しては ICG 蛍光法の手技が簡単とされているものの、手放しに賞賛するわけにはいかないと考えた。

SLN 陰性乳癌の再発症例が 4/314 (1.3%) であり、再発率が比較的低かった。この理由として、全体症例に対して ER(+) 症例の割合が 82.6% (全国平

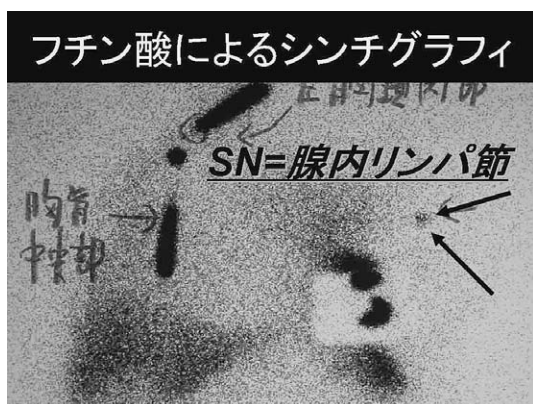


図5 Two arrows show a SLN which 99mTc-phosphate acid accumulated within breast tissue.

均が60～70%)であり、偶然ではあるが予後の良い集団になっている可能性を考えた。

以上より、このICG蛍光法の長所と短所が見えた。利点

1) 色素単独法に比べて偽陰性率が少なく信頼性が高い。

2) RIを使用しないため、施設が限定されることが無く、また標本を取り扱う者への放射線被爆のリスクが無い。

3) 手技が単純で、装置を揃えることにより、実践のハードルが低い。

欠点

1) 乳房腺内リンパ節がSLNであった場合、RI法では手術中にピンポイントでSLNの位置を確認(2005.4以前に経験した症例(図5))できる。しかしICG蛍光法においてはSLNが腺内のリンパ節に存在することを想定しておらず、手術時には腋窩から探し始めるため、SLNを見逃すことになる。

2) 腋窩SLNへの転移の有無により術前化学療法の適応を決定しなければならない症例では局所麻酔下においてSLNBを行う。RI法ではピンポイントでSLNを同定できるため小さな切開創で行うことができるが、ICG蛍光法ではSLNを皮膚の上から同定することができず、局所麻酔下では検索時に痛みを伴い困難である。よって術前の局所麻酔下SLNBには不向きである。

文 献

1) Veronesi U, Paganelli G, Galimberti V, *et al*:

Sentinel-node biopsy to avoid axillary dissection in breast cancer with clinically negative lymph nodes. *Lancet* 394: 1864-1867, 1997.

2) Meyer-Rochow GY, Martin RCW and Harman CR: Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: validation study and comparison of blue dye alone with triple modality localization. *ANZ J Surg* 73: 815-818, 2003.

3) Radovanovic Z, Golubovic A, Plzak A, *et al*: Blue dye versus combined blue dye-radioactive tracer technique in detection of sentinel lymph node in breast cancer. *Eur J Surg Oncol* 30: 913-917, 2004.

4) Hung WK, Chan CM, Ying M, *et al*: Randomized clinical trial comparing blue dye with combined dye and isotope for sentinel lymph node biopsy in breast cancer. *Br J Surg* 92: 1494-1497, 2005.

5) Mc Neil C: Sentinel node biopsy: studies should bring needed data. *J Nalt Cancer Inst* 90: 728-730, 1998.

6) Mansel RE, Fallowfield L, Kissin M, *et al*: Randomized multicenter trial of sentinel node biopsy versus standard axillary treatment in operable breast cancer: the ALMANAC Trial. *J Nalt Cancer Inst* 98: 599-609, 2006.

7) White RL Jr and Wilke LG: Update on the NSABP and ACOSOG breast cancer sentinel node trials. *Am Surg* 70: 420-424, 2004.

8) Giuliano AE, Hunt KK, Ballman KV, *et al*: Axillary dissection vs no axillary dissection in women with invasive breast cancer and node metastasis. *JAMA* 305: 569-575, 2011.

9) Weaver DL, Ashikaga T, Krag DN, *et al*: Effect of occult metastases on survival in node-negative breast cancer. *N Engl J Med* 364: 421, 2011.

10) Hojo T, Nagao T, Kikuyama M, *et al*: Evaluation of sentinel node biopsy by combined fluorescent and dye method and flow for breast cancer. *Breast* 19: 210-213, 2010.

11) 沢田晃暢, 鈴木研也, 柏瀬立尚, ほか: 乳癌患者の色素単独法によるセンチネルリンパ節生検. 昭和医会誌 65(6): 493-499, 2005.

12) 沢田晃暢, 鈴木研也: ICG蛍光法による乳癌のセンチネルリンパ節生検の検討. ICG蛍光Navigation Surgeryのすべて: 光るリンパ節, 脈間, 臓器を追う(草野満夫監修編), pp. 101-110, 東京, 2008.

13) 日本乳癌学会編: 臨床. 病理乳癌取り扱い規約, 第16版, 金原出版, 東京, 2008.

14) 上野貴史, 川端英孝, 馬場紀行: N0症例の腋窩郭清の可否. 外科 59: 794-796, 1997.

15) Fisher B, Redmond C, Fisher ER, *et al*: Ten years results of a randomized clinical trial

- comparing radical mastectomy and total mastectomy with or without radiation. *N Engl J Med* **312** : 674-681, 1985.
- 16) Fisher B, Jeong JH, Anderson S, *et al*: Twenty-five-year follow-up of a randomized trial comparing radical mastectomy, total mastectomy, and total mastectomy followed by irradiation. *N Engl J Med* **347** : 567-575, 2002.
 - 17) Veronesi U, Marubini E, Mariani L, *et al*: The dissection of internal mammary nodes does not improve the survival of breast cancer patients. 30-year results of randomized trial. *Eur J Cancer* **35** : 1320-1325, 1999.
 - 18) Goldhirsch A, Glick JH, Gelber RD, *et al*: Meeting highlights: International Consensus Panel on the Treatment of Primary Breast Cancer. *J Natl Cancer Inst* **90** : 1601-1608, 1998.
 - 19) 井本 滋, 福喜多博義, 村上康二, ほか: Sentinel node biopsy (見張りリンパ節生検) の試み. 乳癌の臨 **14** : 491-494, 1999.
 - 20) Kitai T, Inomoto T, Miwa M, *et al*: Fluorescence navigation with indocyanine green for detecting sentinel lymph nodes in breast cancer. *Breast Cancer* **12** : 211-215, 2005.
 - 21) Schwartz GF, Giuliano A, Veronesi U, *et al*: Proceedings of the consensus conference on the role of sentinel lymph node biopsy in carcinoma of the breast April 19-22, 2001, Philadelphia, Pennsylvania. *Cancer* **94** : 2542-2551, 2002.
 - 22) 徳永伸也, 向井博文, 安藤正志, ほか: 乳癌術後薬物療法有用性の新しい評価. 表現方法 Reduction of Annual Odds of Recurrence. 日癌治療会誌 **36** : 546, 2001.
 - 23) Noguchi M, Tsugawa K, Miwa K, *et al*: Sentinel lymph node biopsy in breast cancer using blue dye with or without isotope localization. *Breast Cancer* **7** : 287-296, 2000.

THE RESULTS OF SENTINEL LYMPH NODE BIOPSY BY ICG
FLUORESCENCE METHOD FOR BREAST CANCER
IN SHOWA UNIVERSITY HOSPITAL

Terumasa SAWADA, Satoko UCHIDA, Noriko MIWA,
Hiroyo OYAMA, Rena SHIGENAGA, Yuko DATE,
Kenya SUZUKI, Katsutoshi ENOKIDO and Seigo NAKAMURA

Department of Surgery, Division of Breast Surgery,
Showa University School of Medicine

Keitaro MITAMURA, Yusuke TAJIMA and Masahiko MURAKAMI

Department of Surgery, Division of General and Gastroenterological Surgery,
Showa University School of Medicine

Abstract — Purpose: It is often discussed as to which of the following methods is the best to identify sentinel lymph nodes (SLN): the single dye method, the ICG fluorescence method, the radioisotope (RI) used alone, or the dye + RI method. However, to date, no consensus has been reached. In our institute Sentinel lymph node biopsy (SLNB) by the ICG fluorescence-method has been performed from April 2005. The results of SLNB should be reviewed for future clinical application. Object and methods: A total of 409 patients underwent primary breast cancer resection with SLNB by the ICG fluorescence method. Patients were divided into two groups for review. The first group: it was defined the whole period as the span to identify SLN from April 2005 in December to March 2010, and 2nd group: It was the 1st period (214 cases) that only patients who had an agreement for axillary lymph nodes dissection were examined correlation with false negative rate or others from April 2005 to March 2007. Results: During the first period, 81 patients underwent primary breast cancer resection with axillary lymph nodes dissection (ALND). Of these 81 cases, 42 cases (T1, tumor diameter < 2 cm) had 0% false negative rate, 26 cases (Tumor size > 2 cm) had 44% false negative rate. In 409 out of 410 cases (99.8%), SLN could be detected by ICG fluorescence method. Of the 409 cases, 314 cases were negative SLN metastases; of the 314 cases, 4 cases were revealed to have recurrence (distant or local) and 3 cases were found to have lymph node metastases inside breast tissue. Conclusion: Clinical advantage of this ICG fluorescence method is that it is easily workable for all surgeons and it does not require the use of Radioisotope controlled area. As for our results with the ICG method, the identification rate of SLN was higher than that for the single dye method and it is highly reliable. However, if the SLN is in breast tissue, not in an axillary lesion, it was not detected by ICG method. Moreover ICG method has not been suitable for operation under local anesthesia, because the precise location of SLN could not be identified.

Key words: breast cancer, sentinel lymph node biopsy, ICG fluorescence method

〔受付：7月1日，受理：8月3日，2011〕